

FORSCHUNGSBERICHTE DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN

Nr. 1602

Herausgegeben

im Auftrage des Ministerpräsidenten Heinz Kühn

von Staatssekretär Professor Dr. h. c. Dr. E. h. Leo Brandt

*Prof. Dr.-Ing. Alfred H. Henning †*

*Prof. Dr.-Ing. habil. Karl Krekeler †*

*Institut für Schweißtechnische Fertigungsverfahren  
der Rhein.-Westf. Techn. Hochschule Aachen*

## Das elektrische Vertikal-CO<sub>2</sub>-Schweißen mit zwangsweiser Schweißnahtbegrenzung



Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

ISBN 978-3-663-06004-8      ISBN 978-3-663-06917-1 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-663-06917-1

Verlags-Nr. 011602

© 1968 by Springer Fachmedien Wiesbaden

Ursprünglich erschienen bei Westdeutscher Verlag, Köln und Opladen 1968.

## Vorwort

Das elektrische Vertikal-CO<sub>2</sub>-Schweißen mit zwangsweiser Schweißnahtbegrenzung ist heute für das Verschweißen von Stahlblechen des Dickenbereiches von 10 bis 40 mm zunehmend in Anwendung.

Dr.-Ing. W. KRIEWETH ist Initiator dieses maschinell arbeitenden Verfahrens zum Schweißen von Stählen in Vertikallage. Die von ihm im Rahmen der hier behandelten Forschungsarbeiten durchgeführten Schweißversuche wertete er für seine Dissertation, TH Aachen 1960, aus. (Thema der Promotionsarbeit: »Das elektrische Vertikal-CO<sub>2</sub>-Schweißen mit zwangsweiser Schweißnahtbegrenzung« – Referent: Prof. Dr.-Ing. habil. K. KREKELER, Korreferent: Prof. Dr.-Ing. A. H. HENNING.)

Die vorliegende Abhandlung berichtet über einige Versuchsstadien und Versuchsergebnisse sowie über Sonderanwendungen (u.a. Schweißen von Kehlnähten), beginnend mit der Entwicklung dieser Schweißmethode; sie faßt die Ergebnisse zweier Forschungsaufgaben zusammen: »Untersuchungen zum Schweißen dicker Querschnitte mit dem Schutzgasschweißverfahren unter Verwendung von Kohlensäure als Schutzgas« und »Das elektrische Vertikal-CO<sub>2</sub>-Schweißen mit zwangsweiser Schweißnahtbegrenzung – Schweißen von Kehlnähten«.

Die Berichterstattung verzögerte sich durch den Wechsel in der Institutsleitung zwischen den Autoren und infolge ihres Todes; die Fertigstellung des Berichtes erfolgte durch Dipl.-Ing. H. VERHOEVEN, Oberingenieur im Institut für Schweißtechnische Fertigungsverfahren der TH Aachen.

# Inhalt

1. Einleitung .....	9
2. Das elektrische Vertikal-CO <sub>2</sub> -Schweißen mit zwangsweiser Schweißnahtbegrenzung .....	11
3. Schweißanlage .....	14
4. Versuchswerkstoffe und Schutzgas .....	22
4.1. Grundwerkstoff .....	22
4.2. Zusatzwerkstoff .....	24
4.3. Schutzgas .....	25
5. Schweißversuche .....	27
5.1. Schutzgasverbrauch .....	27
5.2. Abschmelzleistung .....	27
5.2.1. Theoretische Betrachtungen zur Abschmelzleistung .....	27
5.2.2. Abschmelzleistung als Funktion der Schweißstromstärke und der Lichtbogenspannung .....	28
5.3. Abschmelzkoeffizient .....	31
5.3.1. Abschmelzkoeffizient des Schweißdrahtes .....	31
5.3.2. Abschmelzkoeffizient der Schmelze .....	32
5.4. Abbrandverluste der Legierungselemente im Lichtbogen .....	34
5.5. Härte der Schweißverbindung .....	43
5.6. Schweißnahtoberfläche .....	47
5.7. Temperaturverlauf beim Schweißen .....	47
5.7.1. Elektro-Schlacke-Schweißen .....	49
5.7.2. Vertikal-CO <sub>2</sub> -Schweißen .....	50
5.7.3. Temperaturmessungen .....	51
5.7.3.1. Versuchsdurchführungen .....	51
5.7.3.2. Versuchsergebnisse der Temperaturmessungen .....	51
5.8. Optimale Schweißbedingungen .....	58

5.9.	Vertikal-CO <sub>2</sub> -Schweißverbindungen .....	60
5.9.1.	Schweißen von Feinkornstählen .....	60
5.9.2.	Sonderanwendungen des Vertikal-CO <sub>2</sub> -Schweißens .....	66
5.9.3.	Schweißen von Kehlnähten .....	67
6.	Zusammenfassung .....	72
7.	Literaturverzeichnis .....	74